KNOCHEN UND MUSKELN

KNOCHEN UND MUSKELN
FÜR LANGFRISTIGE
LEISTUNGSFÄHIGKEIT
UND GESUNDHEIT

WEIL GESUNDHEIT
ALLES IST SWICA

INHALTSVERZEICHNIS

- Bewegung als Medikament
- Muskelverlust (Sarkopenie)
- Knochenmineraldichte (BMD)
- Ernährung für gesunde Knochen und Muskeln
- Mobilität im Alter
- Resting Metabolic Rate (RMR) und Körperfettreduktion

REGELMÄSSIGE BEWEGUNG WIRKT PRÄVENTIV UND KURATIV

EINFLUSS DES FITNESSLEVELS AUF DIE “ALL CAUSE MORTALITY”?

- Von «low» zu «below average» hat eine Hazard Ratio von 1.95 was mit einer Reduktion von 50% einhergeht
- Von «low» zu «above average» hat eine Hazard Ratio von 2.75 was mit einer Reduktion von 60-70% einhergeht
- Von «low» zu «elite» hat eine Hazard Ratio von 5.04 was mit einer unglaublichen Reduktion von über 80% einhergeht

- Wenn man bedenkt, dass Rauchen, Herz-Kreislauferkrankungen, Diabetes und Bluthochdruck solche Werte liefern:
  - Rauchen, 41%
  - KHK, 29%
  - Diabetes, 40%
  - Bluthochdruck, 21%
  - Etc.

Figure 2. Risk-Adjusted All-Cause Mortality

C Comorbidities and performance groups

Variable	HR (95% CI)	*P* Value
Comorbidity		
Smoking	1.41 (1.36-1.46)	<.001
CAD	1.29 (1.24-1.35)	<.001
Diabetes	1.40 (1.34-1.46)	<.001
Hypertension	1.21 (1.16-1.25)	<.001
ESRD	2.78 (2.53-3.05)	<.001
Group comparison		
Low vs Elite	5.04 (4.10-6.20)	<.001
Low vs High	3.90 (3.67-4.14)	<.001
Low vs Above Average	2.75 (2.61-2.89)	<.001
Low vs Below Average	1.95 (1.86-2.04)	<.001
Below Average vs Elite	2.59 (2.10-3.19)	<.001
Below Average vs High	2.00 (1.88-2.14)	<.001
Below Average vs Above Average	1.41 (1.34-1.49)	<.001
Above Average vs Elite	1.84 (1.49-2.26)	<.001
Above Average vs High	1.42 (1.33-1.52)	<.001
High vs Elite	1.29 (1.05-1.60)	.02

Quelle: Kyle Mandsager et al., 2018, Association of Cardiorespiratory Fitness With Long-term Mortality, Among Adults Undergoing Exercise Treadmill Testing,

FITNESSLEVEL AUCH ENTSCHEIDEND BEI SCHON KRANKEN MENSCHEN

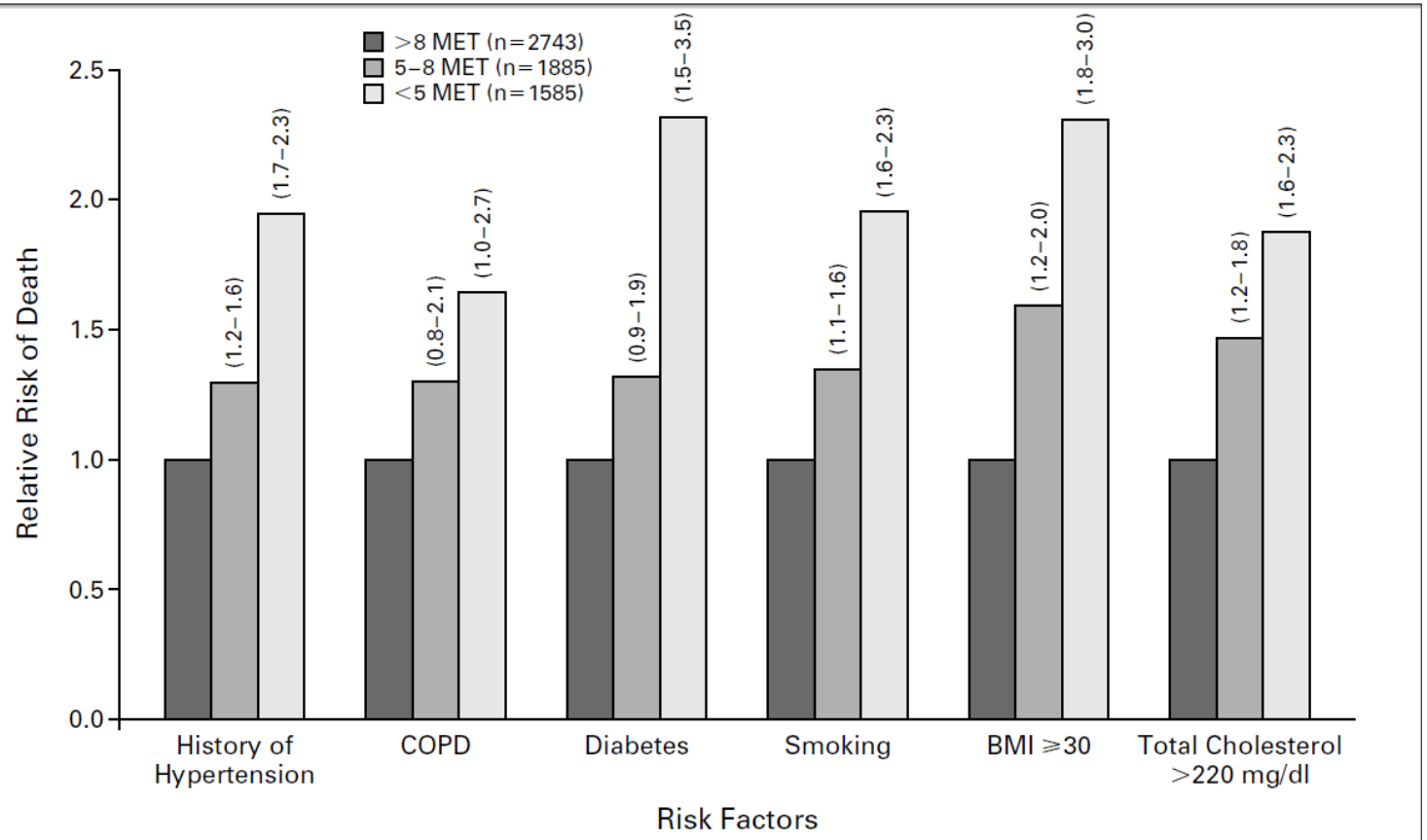


Figure 1. Relative Risks of Death from Any Cause among Subjects with Various Risk Factors Who Achieved an Exercise Capacity of Less Than 5 MET or 5 to 8 MET, as Compared with Subjects Whose Exercise Capacity Was More Than 8 MET.

Numbers in parentheses are 95 percent confidence intervals for the relative risks. BMI denotes body-mass index, and COPD chronic obstructive pulmonary disease.

- 1 MET entspricht 3.5 mL O2 Aufnahme/kg pro Minute (entspricht der Sauerstoffaufnahme in sitzender Position)
- Weniger als 5 MET ist schwach, 5–8 MET durchschnittlicher Wert, 9–11 MET ist ein guter Wert, 12 MET oder mehr ist exzellent

Quelle: Myers et al., NEJM, 2002; n = 6.213

BEWEGUNG ALS MEDIKAMENT

Tabelle:

Positiver Einfluss von mehr Bewegung bei nicht übertragbaren Erkrankungen

Psychiatrie	Depression, Ängste, Stress, Schizophrenie
Neurologie	Demenz, Parkinson, MS
Pneumologie	COPD, Asthma, zystische Fibrose
Rheumatologie, Orthopädie	Arthrose, Osteoporose, Rückenschmerzen, rheumatoide Arthritis
Onkologie	Krebserkrankungen
Kardiologie, Angiologie	Hypertonie, KHK, Herzinsuffizienz, Schlaganfall, pAVK
Metabolische Erkrankungen	Adipositas, Fettstoffwechselstörungen, metabolisches Syndrom, Typ-1- und Typ-2-Diabetes

nach (3)

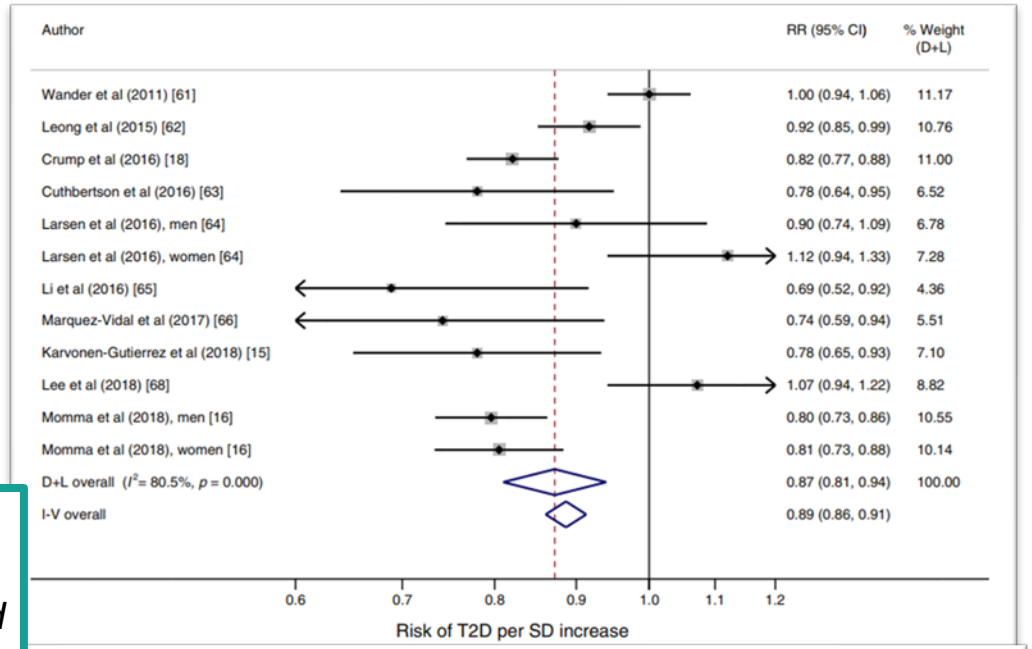
Empfehlung

Bewegung hilft praktisch bei jeder Krankheit (direkt oder indirekt).

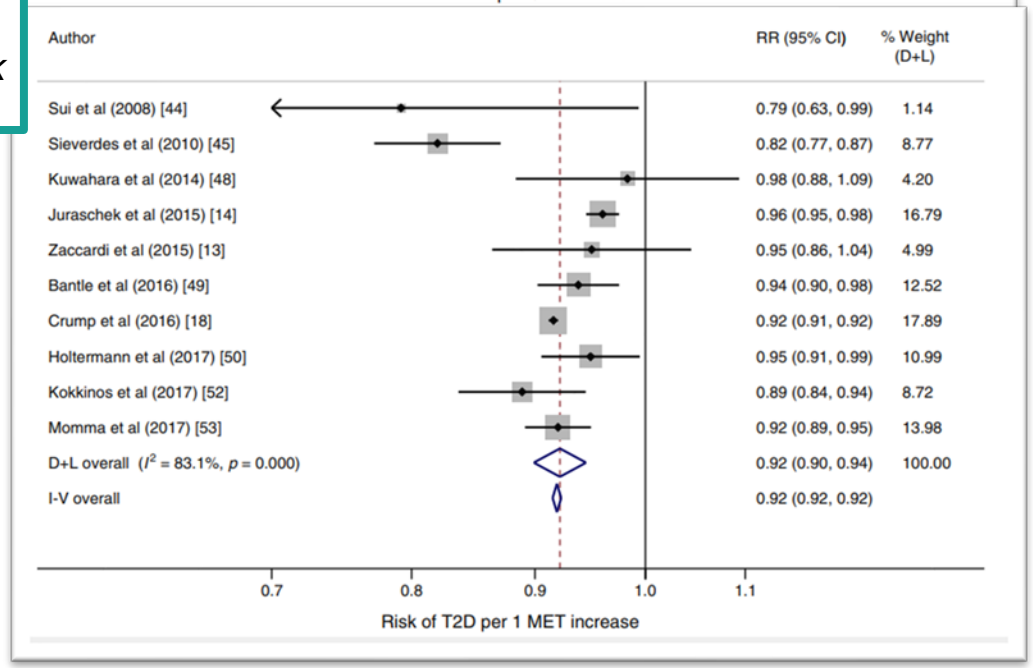
Prof. Christine Joisten

Relatively small increments in cardiorespiratory fitness and muscle strength were associated with clinically meaningful reductions in type 2 diabetes risk

Strength



Endurance



Quelle:
- Ars Medici 7/2022
- Jakob Tarp et al., Cardiorespiratory fitness, muscular strength and risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis

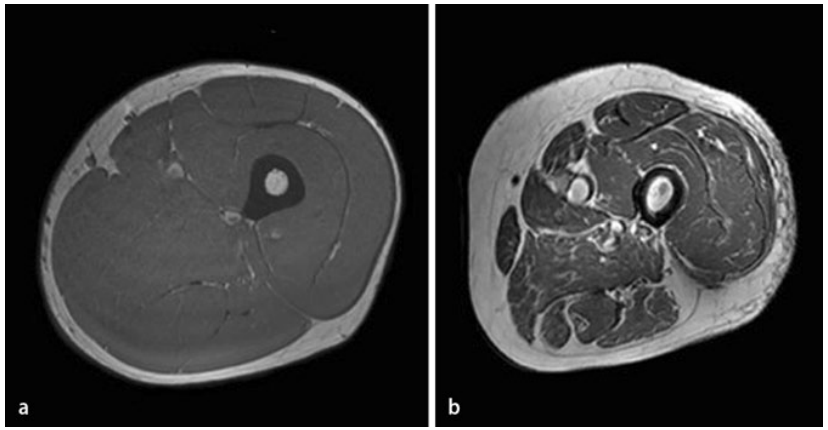
MUSKELVERLUST (SARKOPENIE)

GERINGER AUFWAND MIT GROSSER WIRKUNG

KRAFTTRAINING ALS UNTERSCHÄTZTE STRATEGIE IM BEREICH GESUNDHEIT

Krafttraining wurde lange Zeit und z.T. auch heute noch als ein Sport betrachtet, der nur für Powerlifter, Gewichtheber, Footballspieler oder Bodybuilder sinnvoll ist.

Mit etwa 4.9% der Schweizer Bevölkerung, machen sehr wenig Leute ein klassisches Krafttraining



Vergleich des Oberschenkelquerschnitts **a** eines 21-jährigen und **b** eines 83-jährigen Mannes.

Quelle:
- BASPO / Sport Schweiz 2014
- Kraftraining im Alter, Department für Sport 2015, Uni Basel
- Wayne L. Westcott, PhD, Resistance Training is Medicine: Effects of Strength Training on Health

Warum Krafttraining keine Alternative hat:

Muskelverlust ab 30

- 3% bis 8% Muskelverlust alle 10 Jahre
- Ø 0.2kg LBM pro Jahr

Muskelverlust ab 50

- 5% bis 10% Muskelverlust alle 10 Jahre
- Ø 0.4kg LBM pro Jahr

«Ten weeks of resistance training may increase lean weight by 1.4 kg, increase resting metabolic rate by 7%, and reduce fat weight by 1.8 kg.»

ALTERSBEDINGTER MUSKELVERLUST - SARKOPENIE

Der Mensch verliert ohne entsprechendes Training und Nährstoffzufuhr (Protein, Vitamin D etc.) ab dem 30. Lebensjahr jährlich an Muskulatur (LBM). Muskelverluste korrespondieren mit einer langen Liste an unerwünschten Effekten: Krankheiten, Unfälle sowie Altersgebrechen.

12 bis 20 Sätze reichen aus!

- 1’600 Teilnehmer einer Studie (Alter: 21 bis 80) erhöhten die Muskelmasse im Schnitt um 1.4kg
- Kurze Krafttrainingseinheiten von 12 bis 20 Sätzen zwei bis dreimal pro Woche reichen aus um in jeder Alterskategorie die Muskelmasse zu erhöhen (*adults of all ages through the 10th decade of life*)
- Im Durchschnitt zeigen die Studien einen Muskelzuwachs von ~1.4kg über 3 Monate
- Kraftzuwächse waren je nach Studie zwischen 10-174%
- In einer Studie konnten über 90-jährige Personen nach nur 2 Monaten folgende Gewinne verzeichnen: durchschnittliche Kraftgewinne +174%, Muskelmasse +11.7%, Gehgeschwindigkeit +49%

Quelle:
- Wayne L. Westcott, PhD, Resistance Training is Medicine: Effects of Strength Training on Health
- Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND et al (1990) High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. JAMA 263(22):3029–3034

DIE UMFÄNGE IM BEREICH KRAFTTRAINING FÜR OPTIMALEN EINFLUSS

EXERCISE IS MEDICINE

Resistance Training is Medicine: Effects of Strength Training on Health

Wayne L. Westcott, PhD

American College of Sports Medicine recommendations for resistance training (4) (p.172).

Training exercises	Perform 8 to 10 multijoint exercise that address the major muscle groups (chest, shoulders, back, abdomen, arms, hips, legs).
Training frequency	Train each major muscle group two or three nonconsecutive days per week.
Training sets	Perform two to four sets of resistance training for each major muscle group.
Training resistance and repetitions	Use a resistance that can be performed for 8 to 12 repetitions.
Training technique	Perform each repetition in a controlled manner through a full range of motion. Exhale during lifting actions and inhale during lowering actions.

Empfehlung

SWICA empfiehlt aufgrund der zahlreichen positiven Eigenschaften die regelmässige Partizipation an sportlichen Aktivitäten in Form von Krafttraining.

Übungen für den ganzen Körper:

- Beine (Kniebeuge, Ausfallschritte, Beinbeuger, Beinpresse etc.)
- Rücken (Klimmzug, Rudern, Kreuzheben etc.)
- Brust (Brustpresse, Liegestütze, Flies etc.)
- Schulter (Schulterdrücken, Seitenheben etc.)
- Arme (Curls, Pushdowns, Dips, Static Hold etc.)
- Bauch (Planks, Beinheben etc.)

KNOCHENMINERALDICHTE

STARKE KNOCHEN

STARKE KNOCHEN

Die Prävalenz der Osteoporose auf Grundlage der WHO-Definition einer erniedrigten Knochendichte (DEXA T-Score < –2,5) beträgt bei:

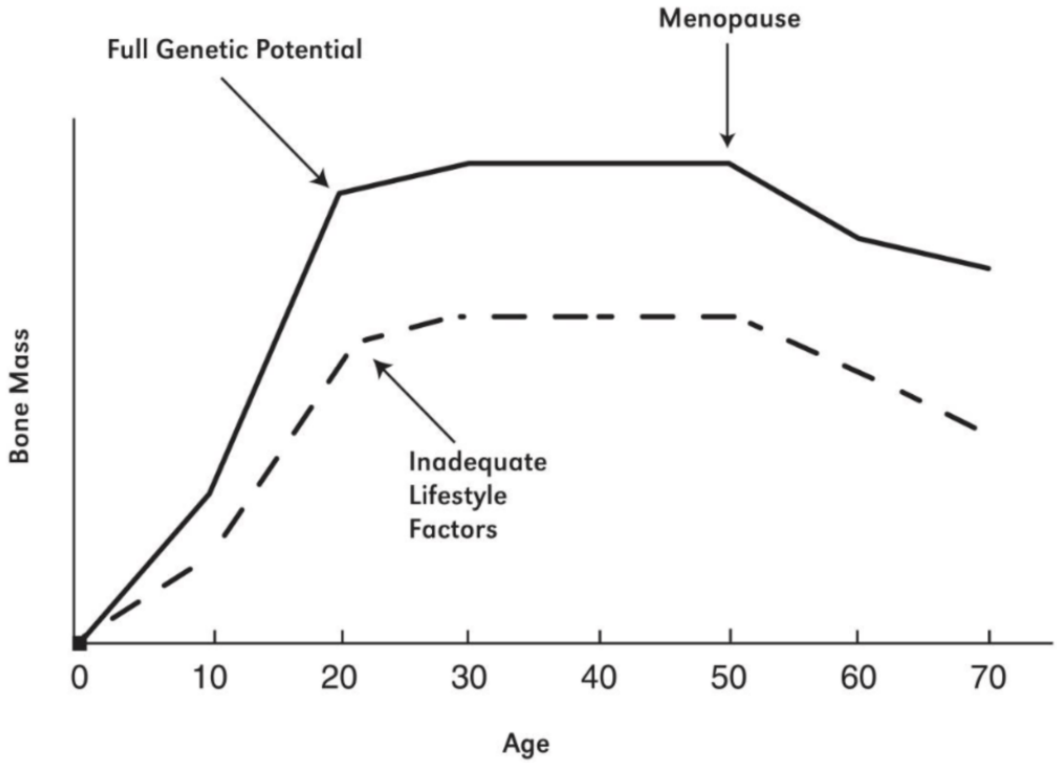
Postmenopausalen Frauen: 50–60 J.: Ca. 15 %; > 70 J.: Ca. 45 %
Männern: Prävalenz 50–60 J.: Ca. 2,4 %; > 70 J.: Ca. 15 %

Risiken für die Knochen

- Eine falsche Ernährung steigert das Risiko für eine geringere Knochengesundheit sowie Sarkopenie
- Starker Gewichtsverlust gepaart mit Muskelverlust ist einer der grössten Treiber für Knochenabbau. Hingegen ist ektobes Fett im Knochenmark wiederum ein Treiber für Osteoporose (es ist also schwierig)
- Neben einer Fehlernährung sind auch andere Risiken zu nennen: Krankheiten (chronische Entzündungen, gestörter Hormonhaushalt (Östrogen), Darmgesundheit etc.)
- Auch die Einnahme von Medikamenten wie z.B. Kortison, PPIs, Antiepileptika müssen berücksichtigt werden.
- Bei Kortison wird schon ab relativ geringen Dosen (5mg Prednisone sind keine Seltenheit) eine signifikante Reduktionen der Knochenmineraldichte gesprochen
- Tiefer BMI ist eine andere Risikoklasse (Übergewicht hat für einmal hier einen Vorteil → Östrogen)

Quelle:
- Inhaled Corticosteroids and Bone Health, Carolyn Chee, Luckni Sellahewa, and Joseph M Pappachan
- Peter Attia MD, 2022
- Medix, Juli 2022

STARKE KNOCHEN



Age With Optimal and Suboptimal Bone Acquisition

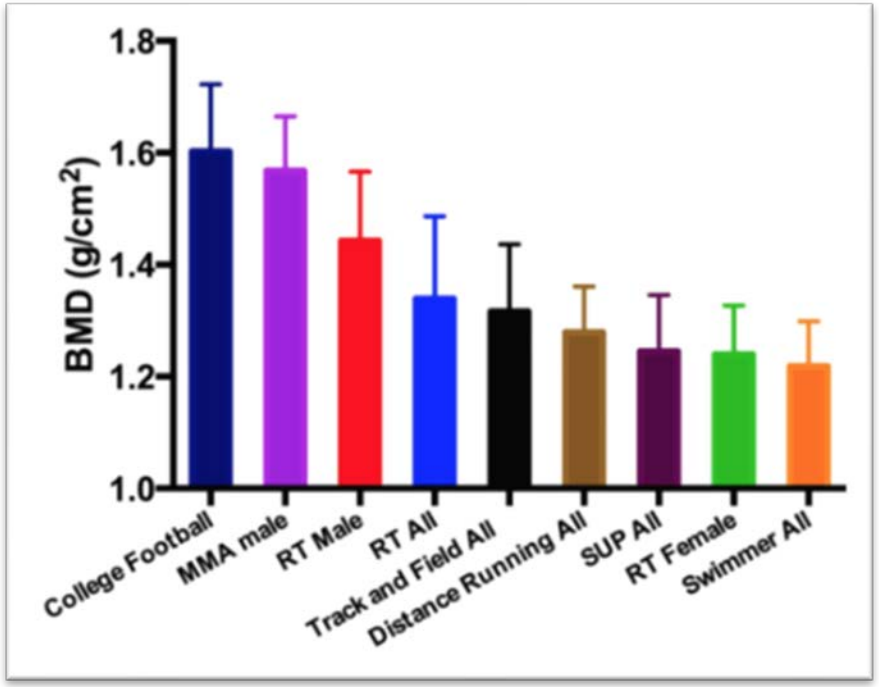
- Erstaunlich zu sehen wie zwischen Geburt und dem 20. Altersjahr die Knochendichte stark ansteigt
- Plateau wird erreicht und gehalten bis zur Menopause (~50)
- Der Unterschied zwischen Frauen mit gutem Lifestyle (Ernährung, Bewegung) und solchen die bis 20 das volle Potenzial der Knochendichte nicht ausgeschöpft haben, ist eindrücklich
- Darum sollten Kinder bereits früh eine gute Ernährung reich an Calcium, Vitamin D, Protein erhalten und sportliche Aktivitäten gefördert werden

Quelle:
- Heaney et al., Osteoporosis Int, 2000
- Peter Attia MD, 2022

STARKE KNOCHEN

Krafttraining ist entscheidend für die Knochen

- Studien schätzen, dass 30% der Frauen und ca. 15% der Männer eine Fraktur erleiden werden aufgrund einer zu tiefen Knochendichte
- Erwachsene Menschen die kein Kraftsport betreiben verlieren jährlich zwischen 1-3% der Knochenmasse
- Krafttraining konnte zeigen, dass bei Frauen in der Menopause die Knochendichte um 1-3% erhöht werden konnte (junge Männer sogar bis 7.7%) → Intensität ist wichtig!
- Wichtige Co-Faktoren sind: Der ausreichende Konsum von Protein, Vitamin D und Kalzium
- Knochendichte geht bei Aufgabe der sportlichen Aktivität jedoch auch wieder verloren (turne bis zur Urne)



Quelle:
- Wayne L. Westcott, PhD, Resistance Training is Medicine: Effects of Strength Training on Health
- Nelson ME, Fiatarone M, Morganti C., et al. Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures
- Antonio et al., J Exerc & Nut., 2018

ERNÄHRUNG

STARKE KNOCHEN UND MUSKELN BRAUCHEN DAS RICHTIGE BENZIN

DAS RICHTIGE BENZIN FÜR DIE KNOCHEN UND DIE MUSKELN

- Protein (ca. 1.2 bis 1.6g/kg)
- Vitamin D
- Kalzium
- Magnesium: Ca. 60% des ganzen Magnesiums ist in unseren Knochen gespeichert.
- Auch die totale Kalorienbilanz zählt

Dietary sources for Calcium, Vitamin D, and Magnesium

	Recommended daily amount for adults	Most effective supplemental form	Dietary sources with high nutrient content	
			Food (serving)	mg or IU /serving
Calcium	1000-1200 mg	Calcium carbonate Calcium citrate	Yogurt, 1 cup Milk, 1 cup Figs dried, 1 cup Tofu firm, 4 oz Sesame seeds, 1 oz Spinach cooked, 1 cup Soy milk fortified, 1 cup Cheddar, 1 oz Salmon cooked, 3 oz Broccoli cooked, 1 cup Almonds toasted, 1 oz Pinto beans, 1 cup	450 300 300 250-750 280* 240* 200-400 200 200 180* 80* 75*
Vitamin D	800-1000 IU (20-25 mcg or µg)	Vitamin D3 (cholecalciferol)	Salmon cooked, 3oz Mushrooms white, 0.5 cup Canned tuna, 3 oz Milk fortified, 1 cup Yogurt, 1 cup Egg, 1 large Beef liver, 3 oz	570 366 230 120 120 44 42
Magnesium	300-500 mg	Magnesium glycinate Magnesium citrate Magnesium carbonate Magnesium oxide	Spinach cooked, 1 cup Pumpkin seeds, 1 oz Chia seeds, 1 oz Almonds, 1 oz Soymilk, 1 cup Chocolate dark, 1 oz Avocado, 1 medium Brown rice, 0.5 cup Yogurt, 1 cup Banana, 1 medium Milk, 1 cup	160 150 110 80 60 60 60 40 40 30 25

*Ca is absorbed up to half the rate if a food contains compounds that bind Ca or interfere with Ca absorption, such as oxalic acid and phytic acid.

Quelle:
- Inhaled Corticosteroids and Bone Health, Carolyn Chee, Luckni Sellahewa, and Joseph M Pappachan
- Sara Castiglioni et al., Magnesium and Osteoporosis: Current State of Knowledge and Future Research Directions
- Stuart M. Phillips et al., Protein “requirements” beyond the RDA: implications for optimizing health

DAS RICHTIGE BENZIN FÜR DIE KNOCHEN UND DIE MUSKELN

Magnesium

500mg Magnesium täglich durch Nahrung zu sich zu nehmen dürfte für viele schwierig sein (supplementieren)

Kalzium

1000-1200mg Kalzium täglich ist durch die Nahrung gut zu erreichen, vor allem wenn Milchprodukte konsumiert werden.

Vitamin D

800 – 1000 IU Vitamin D ist mit der Nahrung zu erreichen, jedoch nur mit guter Planung. Um zur Optimaldosis zu gelangen muss wohl supplementiert werden (Werte mal bestimmen lassen)

Protein

Für Erwachsene ist für eine optimale Gesundheit eine Menge von 1.2 bis 1.6g/kg nötig!

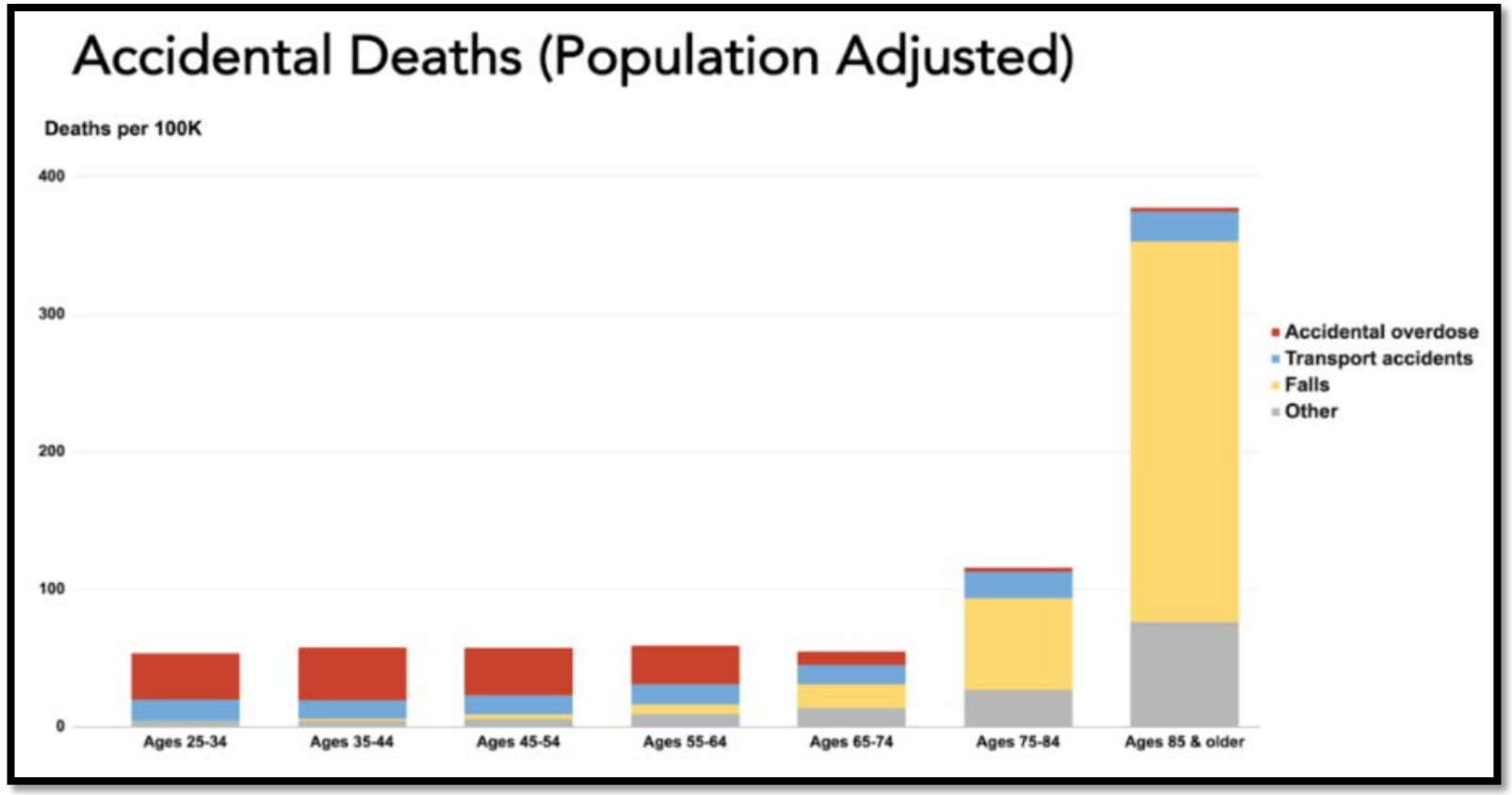
Durch entsprechende Lebensmittel im Alltag kein Problem die nötigen Mengen zu erreichen

IM ALTER GEHT DIE MOBILITÄT ZURÜCK – KRAFTTRAINING HILFT EINDRUCKSVOLL

DIE AUSWIRKUNGEN VON STÜRZEN SIND FATAL!

Krafttraining ist eine der effektivsten Methoden um dem Altersgebrechen, namentlich der eingeschränkter Mobilität und Sturzanfälligkeit entgegenzuwirken.

- Das Risiko nach einem Sturz zu versterben ist sehr gross wenn man älter als 75 ist! *«It's not as high as Alzheimer's disease, cancer, or heart disease, but it comes in pretty much just after that – Peter Attia, MD»*



- Nach einer Schenkelhalsfraktur sind beispielsweise 26% der Gestürzten nach 6 Monaten vollständig pflegebedürftig oder sterben

Quelle:
- CDC database, 2019
- Kraftraining im Alter, Department für Sport 2015, Uni Basel

EMPFOHLENE TRAININGS FREQUENZ UND VORGEHENSWEISE BEI ÄLTEREN LEUTEN

TABLE

Effects and examples of recommended training dosages and possible organizational approaches to different forms of strength training for elderly people

Objectives	Possible effects of training	Dosage	Possible organizational approaches
Increase in muscle strength	Increase in muscle mass	8–12 repetitions per muscle group in 70–85 % of the one-repetition-maximum, 3 sets; 2–3 training units per week; at least 8-12 weeks	Fitness studio; gymnasium, home program, initially under instruction, later independently
	Training of intramuscular coordination	Up to 8 repetitions per muscle group with intensities of more than 80% of the one-repetition-maximum; 3–5 sets; 3 training units per week; several weeks	Fitness studio; gymnasium, home program, under instruction
	Training of intermuscular coordination	Several repetitions; up to daily training units; high speed of movement, among others	Training on uneven surfaces with or without additional weights; under instruction, later independently
Reduction of sarcopenia	Increase in muscle mass	8–12 repetitions per muscle group in 60–80% of the one-repetition-maximum; 3 sets, 3 training units per week, at least 8–12 weeks	Fitness studio; gymnasium, home program, initially under instruction, later independently
Adaptation of tendons and bones	Increase in net synthesis of collagen; reduction in bone density loss	Medium to high intensities (>60–80% of the one-repetition-maximum, >body weight); several training units per week; weeks to months	Fitness studio; gymnasium, under instruction
Prevention of falls and injuries	Optimizing postural control; training of intermuscular coordination	Several repetitions; up to daily training units; high speed of movement	Training on uneven surfaces with or without additional weights; under instruction, later independently
	Training of intramuscular coordination	Up to 8 repetitions per muscle group in intensities of more than 80% of the one-repetition-maximum; 3–5 sets; 3 training units per week; several weeks	Fitness studio; gymnasium, home program, under instruction

«It is now recommended that healthy old people should train 3 or 4 times weekly for the best results; persons with poor performance at the outset can achieve improvement even with less frequent training. Side effects are rare."

Was heisst dies in der Praxis?

- Es gilt die Muskeln zu vergrössern
- Intensität sollte genug hoch sein ~60-80% von 1RM oder RPE 6-8
- Krafttraining (ganzer Körper) als sicherste und effektivste Lösung

Quelle:
- Frank Meyer et al., The Intensity and Effects of Strength Training in the Elderly
- Wayne L. Westcott, PhD, Resistance Training is Medicine: Effects of Strength Training on Health

RESTING METABOLIC RATE (RMR)

KRAFTTRAINING ERHÖHT DEN RMR UND HILFT BEI DER KÖRPERFETTREDUKTION

MEHR MUSKELN ERHÖHEN DEN RESTING METABOLIC RATE (RMR) UND DIE PFUNDE PURZELN

- Krafttraining erhöht den Resting Metabolic Rate über einen dualen Prozess. Einerseits erhöht jedes Kilogramm an Muskelgewebe den Kalorienverbrauch. Auf der anderen Seite erhöhen die Reparaturprozesse für die Mikrotraumen den Energieverbrauch über 72h.
- Überschüssiges Körperfett (vorallem viszerales Fett) ist mit hohem Risiko für gestörte Cholesterinwerte, erhöhte Blutzuckerwerte sowie Bluthochdruck verbunden. Die Konsequenz kann Diabetes Typ II, Herzkreislauf-Erkrankungen und weitere Zivilisationserkrankungen sein.

RMR erhöht sich durch das Training

- 1kg Muskelmasse erhöht den RMR um 15-20kcal pro Tag
- Studien zeigen das der RMR nach einigen Wochen Krafttraining zwischen 5% und 9% ansteigt, dies nach 3 Trainings pro Woche
- Ein regelmässiges Krafttraining kann den RMR um ca. 100kcal pro Tag erhöhen
- Ältere Frauen und Männer reduzieren erfolgreich das intra-abdominale Fett oder nehmen durch Krafttraining weniger des genannten Fettes zu, dies bei Kalorienüberschuss

Quelle: Wayne L. Westcott, PhD, Resistance Training is Medicine: Effects of Strength Training on Health

VIELEN DANK
WEIL GESUNDHEIT
ALLES IST
SWICA